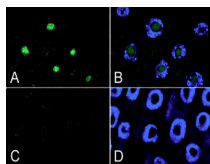


La lluita interna de les plantes enfront la intoxicació per alumini

06/2009 - Medi ambient i Conservació. Tot i l'origen natural de l'alumini, aquest metall pot dificultar seriosament la vida vegetal. Concretament, en aquells terrenys àcids d'àrees tropicals i subtropicals que solubilitzen l'alumini i faciliten que sigui absorbit per l'arrel de la planta. En aquesta línia, el Departament de Fisiologia Vegetal de la Universitat Autònoma de Barcelona, amb col·laboració amb altres centres d'investigació europeus, estudia el comportament de plantes que són tolerants a l'alumini per entendre el seu mecanisme de defensa: l'exocitosis. Un procés sorprenent que permet expulsar l'alumini del nucli de les cèl·lules, evitant la dura realitat d'altres espècies vegetals que sí són sensibles al metall, i que veuen afectat el seu procés de creixement. El motiu rau en que l'alumini afecta el transport intracel·lular de la planta, incloent les proteïnes que faciliten el pas de la fitohormona del creixement: l'auxina. Tot un mecanisme que encara cal seguir estudiant, però amb el que es podrien dissenyar plans de millora agrícola que reduïssin l'absorció del metall, com ara incrementar el pH dels sòls, o alliberar substàncies quelants des de l'arrel.



A,B: Localització de l'Alumini al nucli de les cèl·lules de la zona transició en plantes de blat de moro sensibles. S'utilitza un reactiu fluromètric específic per l'Alumini (verd), i DAPI (blau). C,D: cèl·lules de blat de moro tolerant a l'Alumini.

L'alumini és un metall de gran aplicació humana, molt abundant en l'escorça terrestre, i component natural de l'estructura dels sòls. Tot i això, i fins el moment, no es considera essencial per a les plantes. En canvi, sí que els hi pot causar danys perjudicials fàcilment. Sortosament, tot i la seva abundància, normalment no es troba de forma disponible per a elles. Tot i així, aquesta disponibilitat i toxicitat sí apareix fàcilment en sòls àcids, generant forts problemes en la rendibilitat agrícola i en l'alimentació animal i humana.

Donada l'amplia extensió d'aquestes zones àcides, sobretot en àrees tropicals i subtropicals, el seu estudi és prioritari pels científics especialitzats en aquests tipus d'investigacions. Entre ells, el de Recerca de Fisiologia Vegetal de la Universitat Autònoma de Barcelona està fortament especialitzat en aquest camp i tipus de problemàtica científica i aplicada. Per això, en aquest darrer treball publicat, amb col·laboració amb l'equip de F. Baluska, d'Alemanya, i de P. Illés, d'Eslovàquia, s'ha profunditzat en els mecanismes de toxicitat i tolerància de les plantes enfront l'alumini.

En experiments a curt termini s'ha comparat la localització tissular i subcel·lular de l'alumini a dos varietats de blat de moro amb tolerància diferencial en vers a la toxicitat d'aquest element. Mostren que a la varietat sensible l'alumini s'acumula de forma específica als nuclèols de les cèl·lules de la zona de transició radicular, tanmateix que la varietat tolerant exclou més eficientment l'alumini de l'arrel. El poc alumini que entra a l'arrel de la varietat tolerant queda fora dels nuclis. La comparació dels efectes de l'alumini, sol i en combinació amb la brefeldina A, un conegut inhibidor del transport intracel·lular de vesícules, dóna nous coneixements sobre les dianes primàries de toxicitat d'aquest element: el citoesquelet, el transport vesicular i, probablement, el transport polar d'auxines, una hormona vegetal de gran rellevància per al creixement radicular.

Els resultats suggereixen que el transport vesicular pot jugar un paper central a la varietat tolerant, donat que propicia el flux d'alumini fora de l'arrel. Aquests nous resultats donen la base per a dissenyar noves estratègies en la millora del blat de moro i augmentar la producció agrícola en sòls amb problemes de toxicitat per alumini.

Joan Barceló

Departament de Biologia Animal, de Biologia Vegetal i d'Ecologia

Universitat Autònoma de Barcelona

Different Effects of Aluminum on the Actin Cytoskeleton and Brefeldin A-sensitive Vesicle Recycling in Root Apex Cells of Two Maize Varieties Differing in Root Elongation Rate and Aluminum Tolerance. M. Amenós, I. Corrales, C. Poschenrieder, P. Illés, F. Baluska, J. Barceló. *Plant and Cell Physiology* 50: 528-540 (2009).